



## A SUPERAÇÃO DA FRAGMENTAÇÃO DO SABER POR MEIO DA INTERDISCIPLINARIDADE

Roberto Mathias Susin<sup>1</sup>  
Wanderley Pivatto Brum<sup>2</sup>  
Elcio Schuhmacher<sup>3</sup>

**RESUMO:** Este artigo foi elaborado como parte integrante das atividades do Programa de Pós Graduação a nível *Strictu Sensu* em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Regional de Blumenau (FURB), tendo como objetivo analisar os resultados do projeto “Simetria na Natureza”. O projeto foi direcionado a uma turma de 7ª série do Ensino Fundamental, de uma escola pública da rede Estadual, em Tijucas, de maio a junho de 2012, abordando a integração entre Ciências e Matemática, buscando romper com o ensino fragmentado, visando a reciprocidade e a interação entre as duas áreas do conhecimento. O tema escolhido “Simetria na Natureza” direcionou o estudante a relacionar elementos da natureza com os conhecimentos de Matemática, destacando a importância da interdisciplinaridade no ambiente escolar.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Fragmentação. Metodologia.

**ABSTRACT:** This article was prepared as part of the activities of the Graduate Program at *Strictu Sensu* in Teaching of Natural Sciences and Mathematics at the Regional University of Blumenau (FURB), aiming to analyze the results of the project "Symmetry in Nature." The project was directed at a group of 7th grade of elementary school, a public school network state in Tijucas, May-June 2012, addressing integration of science and mathematics, seeking to break with the teaching fragmented, in order to reciprocity and interaction between the two areas of knowledge. The theme "Symmetry in Nature" directed the student to relate elements of nature with the knowledge of mathematics, favoring the importance of interdisciplinarity in the school environment.

Key-words: Interdisciplinarity. Fragmentation. Methodology.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, vivemos em uma sociedade em constante mudança e as suas novas exigências principalmente em relação ao conhecimento global, exige que os indivíduos relacionem seus conhecimentos em outras áreas de ensino. Por sua vez, a escola vive uma crise pedagógica alicerçada no ensino tradicional, por não

acompanhar essas mudanças, mantendo as mesmas estratégias de transmissão do conhecimento. A fragmentação do saber apresentado em uma matriz curricular por meio de disciplinas, não vai em direção a essa nova realidade, tornando – se assim, um complicador para o estudante na apropriação do conhecimento, conseqüentemente, impossibilita uma visão contextualizada dos elementos que compõe esse universo que encontra – se em constante movimento.

Diante desse cenário, um trabalho em conjunto com os professores de outras disciplinas pode ser uma saída positiva. Em suma, podemos trabalhar a interdisciplinaridade em sala de aula a partir de projetos inovadores que visem à integração e comunicação de ambos os conteúdos que serão repassados aos alunos o que, todavia, principalmente vai possibilitar um diálogo maior entre o corpo docente e discente, atendendo a proposta curricular de Santa Catarina. Para desenvolver um trabalho educacional – pedagógico na perspectiva indicada nesta proposta é preciso entender que a educação é uma prática social que precisa da contribuição das outras áreas do conhecimento fundamentando o seu trabalho, de forma interdisciplinar (SANTA CATARINA, 1998).

O objetivo desse artigo é analisar os resultados do projeto “Simetria na Natureza”, aplicado em uma turma de 7ª série do ensino fundamental, de uma escola da rede pública, em Tijucas, tendo como fundamento metodológico a interdisciplinaridade, entendida como um processo de integração entre algumas disciplinas e ramos do conhecimento, que defende o saber não fragmentado, uma prática contextualizada, visando assegurar uma melhor aprendizagem ao estudante, em detrimento ao conhecimento hermético, propedêutico e descontextualizado.

Molina (1987) e Paulo Freire (2006), apoiados por Pozo, Gomes e Crespo (2009), convergem para o pensamento que, professores do ensino fundamental e médio vem sentindo uma grande sensação de frustração, uma limitada satisfação na sua prática docente. Entendem os autores que, as grandes dificuldades encontradas por parte dos alunos em se apropriar do conhecimento científico, são decorrentes das mudanças educativas ocorridas nos últimos anos. Tanto os professores quanto os alunos, não conseguem fazer distinção entre os conteúdos apresentado nos livros de forma arbitrária, daqueles conhecimentos necessários para relacionar com a realidade. Isto é devido em sua grande totalidade, a uma abordagem de ensino que apresenta os conceitos de forma hermética, acabada e

pouco contextualizada por parte dos professores, colocando como pano de fundo os conhecimentos prévios dos alunos, dando ênfase simplesmente aos problemas apresentados nos livros didáticos com modelos com suas respectivas respostas.

É preciso um plano de reestruturação do ensino, um delineamento evidenciando a importância para entender o mundo que nos cerca, e fazer esta leitura requer um processo dinâmico, sincrônico, capaz de envolver outras áreas do conhecimento, promovendo efetivamente a interdisciplinaridade.

## **INTERDISCIPLINARIDADE**

A palavra interdisciplinaridade é composta por duas palavras, “inter” e “disciplinaridade”. Inter traz o conceito de “entre”, “no meio de”. Os conteúdos transmitidos na escola são disciplinas, portanto, a interdisciplinaridade combina duas ou mais disciplinas no roteiro de um determinado conteúdo.

A interdisciplinaridade teve seu momento embrionário na Europa na década de 60, como oposição ao ensino fragmentado e alienado, desembarcando no Brasil no fim dos anos 60, mais como um modismo e sem prévia avaliação. No início dos anos 70, houve uma preocupação em definir e explorar este movimento, chamado de interdisciplinaridade. Em 1976, surge a primeira publicação por Hilton Japiassú: A Interdisciplinaridade e a Patologia do Saber, abordando uma reflexão sobre a metodologia interdisciplinar. Em 1979, Ivani Fazenda publica Integração e Interdisciplinaridade no Ensino: afetividade ou ideologia, buscando formular um conceito para a interdisciplinaridade.

Já na década de 80, a interdisciplinaridade ganha um olhar mais científico e começa a determinar seu lugar dentro da educação. No início dos anos 90, com o surgimento dos primeiros projetos interdisciplinares, a preocupação estava na conscientização da abordagem interdisciplinar, norteadas pelo comprometimento do professor, o que ampliou ainda mais as discussões teóricas sobre interdisciplinaridade. Muitos autores têm buscado definir interdisciplinaridade e tal variedade de terminologias, revela não existir um consenso sobre tal conceito.

Ainda que a noção de interdisciplinaridade não represente como um sentido unívoco e preciso, em vista do conjunto de enfoques que ela recebe, mesmo que não possamos generalizar uma concepção de interdisciplinaridade, o certo é que há

uma compreensão comum, por parte dos seus diversos teóricos, na necessidade de relação de sentidos e significados na busca do conhecimento, objetivando uma percepção de saberes em conjunto.

Uma relação de reciprocidade, de multiutilidade que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema do conhecimento, ou seja, é a substituição de uma concepção fragmentária para uma concepção unitária do ser humano (FERREIRA, 1993, p.21).

O prefixo inter, dentre várias conotações que podemos lhe atribuir, tem o significado de troca, reciprocidade e disciplina, de ensino, instrução, ciência. Logo a interdisciplinaridade pode ser compreendida como um ato de troca, de reciprocidade entre as disciplinas ou ciências - ou melhor, de áreas do conhecimento (JAPIASSÚ, 1976, p.23).

Japiassú (1976), ainda afirma que a interdisciplinaridade caracteriza – se pela intensidade de trocas entre os especialistas e pelo grau de integração das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa, ou seja, um processo dinâmico nas relações, visando um enriquecimento por ambas as partes, permitindo a abertura de espaços de diálogo entre as áreas do conhecimento, ou seja, faz - se mister a intercomunicação entre as disciplinas, de modo que resulte uma modificação entre elas, através de diálogo compreensível, uma vez que a simples troca de informações entre organizações disciplinares não constitui um método interdisciplinar.

No entendimento de Fazenda (1976, p. 39) na “interdisciplinaridade tem – se uma relação de reciprocidade, de mutualidade entre os diversos campos do conhecimento”. Georges Gusdorf, no prefácio do livro de Hilton Japiassú, A interdisciplinaridade e Patologia do Saber relatou: “a exigência interdisciplinar impõe a cada especialista que transcenda sua própria especialidade, tomando consciência de suas próprias limitações para acolher as contribuições de outras disciplinas”.

Lúck (1994) estabelece que interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual.

Fourez (1995) admite que, para estudar uma determinada questão do cotidiano, é preciso uma multiplicidade de enfoques, e a isto que se refere o conceito de interdisciplinaridade, portanto, surge remetendo de maneira concreta à existência cotidiana, percebida como bem mais complexa do que simplificações que podem resultar das traduções do problema pelos diversos paradigmas científicos.

Podemos assim dizer, que a interdisciplinaridade trata - se de uma proposta onde a forma de ensinar leva em consideração a construção do conhecimento pelo aluno, que como defende Pombo (2004) "visa integrar os saberes disciplinares", e não eliminá-los. Não se tratar de unir as disciplinas, mas é fazer do ensino uma prática em que todas demonstrem que fazem parte da realidade do educando.

No pensamento de Carlos (2006), a interdisciplinaridade é entendida como uma prática que não dilui as disciplinas no contexto escolar, mas que amplia o trabalho disciplinar na medida em que promove a aproximação e a articulação das atividades docentes numa ação coordenada e orientada para objetivos bem definidos.

Sob o ponto de vista do Ministério da Educação, orientado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) aspira à superação da racionalidade científica positivista, quebrando paradigmas e possibilitando a visão de um todo, entendendo que a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários.

A interdisciplinaridade contemplada nos PCNs tem seu fundamento na integração da prática docente voltada para o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes, com o intuito de mobilizar toda a unidade escolar em torno de objetivos educacionais, em uma visão superior a qualquer conteúdo disciplinar. Para desenvolver uma atividade interdisciplinar, deve – se almejar inicialmente uma unidade do corpo docente, independentemente dos temas isolados abordados por cada disciplina. Conforme Brasil (2002) é esse o fator que dá unidade ao trabalho das diferentes disciplinas, e não a associação das mesmas em torno de temas supostamente comuns a todas elas.

Como pode-se constatar existem vários pensamentos sobre o conceito de interdisciplinaridade, com diversas interpretações, contudo, todos os autores citados carregam consigo que deve haver uma nova postura, um novo comportamento perante o conhecimento, um novo olhar, buscando restituir a unidade do saber, ou seja, é preciso ocorrer uma mudança de atitude por parte dos professores.

A interdisciplinaridade não é um assunto novo, mas a proposta de trabalhar de maneira interdisciplinar parece que ainda não faz parte da prática da maioria dos professores, que tiveram em sua formação um currículo totalmente fragmentado. É preciso quebrar a barreira que separa tanto as disciplinas como das pessoas que pretendem participar do trabalho, pois a interdisciplinaridade implica em coletividade, reciprocidade, em um planejamento unificado onde ocorra o rompimento com o ensino tradicional, positivista que segue estruturas rígidas, inclusive de controle de espaço; tornando-se uma célula viva da escola.

Os membros que compõem o grupo interdisciplinar têm formação diferente, portanto, a troca de informações, o diálogo constante, a interação e a comunicação são essenciais para o sucesso do trabalho interdisciplinar. Entretanto ainda é necessário um posicionamento crítico sobre o trabalho interdisciplinar, delineando possíveis caminhos para o início dos trabalhos. Esse pensamento converge com a visão de Fazenda (1976) entendendo que no trabalho interdisciplinar, deve existir uma relação de reciprocidade, de interação por parte dos membros envolvidos e, além disso, uma mudança de atitude por parte do professor, substituindo a visão fragmentária pela unitária do saber.

É preciso reconhecer que em muitas situações, somente a prática interdisciplinar não garante um saber unificado, mas possibilita uma reflexão sobre as ações educacionais desenvolvidas por professores. O pensamento é ultrapassar a visão fragmentada e descontextualizada do conhecimento, com o objetivo de tornar o ensino mais significativo. Assim, a interdisciplinaridade deve estar voltada para uma visão contextualizada, levando em conta os conhecimentos prévios dos estudantes a fim de traçar estratégias para desenvolver as competências que maximizem seu conhecimento.

Este conjunto de saberes deve proporcionar ao estudante uma visão mais ampla e crítica do mundo que o cerca, possibilitando uma integração e interferência sobre o mesmo, assim justifica-se a importância de apresentar aos estudantes que

as disciplinas estão integradas, e esta integração possibilita um melhor entendimento dos fenômenos que estão a nossa volta.

## **IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO “SIMETRIA NA NATUREZA”**

### **1ª fase: Introdução**

Nesta fase expositiva, o intuito foi de verificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema abordado, construir um conhecimento e possibilitar a criação de um ambiente motivador à aprendizagem. O projeto com os estudantes iniciou – se com a mostra de um vídeo disponível no Youtube escolhido pelos professores de Ciências e Matemática chamado “Natureza Espelho de Deus”. Após assistir o vídeo, iniciou – se uma conversa com eles sobre as belezas da natureza em geral, pedindo para citar elementos da fauna e da flora da sua região que eles mais admiravam. Em seguida, os professores formaram grupos de quatro alunos em sala de aula e apresentaram fotos da fauna e da flora em geral, mas recortadas em duas partes na vertical, horizontal ou na diagonal. Os alunos tinham a missão de juntar os pares, formar o desenho e relatar quais características ou semelhanças ele percebia ao unir as partes da foto.

### **2ª fase: Estudar o assunto**

Após a união das partes de diversas fotos e com o relatório das características ou semelhanças percebidas nos desenhos, passou – se então para o momento em que cada professor dentro de sua especificidade pudesse contribuir com seus conhecimentos sobre simetria e natureza. Realizado a explanação dos conceitos sobre simetria e suas evidências na natureza, surgiu a fase de levantamento de questões e debate sobre o tema, onde surgiram diversas dúvidas, curiosidades e receios com relação ao assunto, fornecendo sugestões sobre o que eles acreditavam que dentro de suas condições poderia ser feito para manter toda essa beleza. Este foi um exercício de reflexão que motivou os educandos a pesquisar mais sobre o tema, promovendo assim um conforto entre sua própria experiência de vida e o novo conhecimento adquirido. Esta parte do projeto os alunos pesquisam na internet, leram jornais e revistas acerca das belezas encontradas na fauna e na flora apresentando regularidades simétricas, bem como,

um estudo de campo, em uma fazenda perto da unidade escolar, onde seriam identificados por meio de fotografias e anotações, os elementos da natureza que apresentassem simetria. Todo esse aparato permitiu aos estudantes, um olhar diferente e uma compreensão do mundo que o cerca, admirar as belezas de uma natureza frágil, sofrida pela ação humana, com urgência de sua preservação.

### **3ª fase: Divulgação e mudança de atitude**

Em seguida, entre acordo com a direção escolar e professores de Ciências e Matemática, foi realizado uma exposição no hall da escola apresentando toda a trajetória do trabalho desenvolvido pelos professores e seus estudantes. Foi apresentada a toda comunidade escolar, a visualização do vídeo assistido por eles na primeira fase, as fotos recortadas com suas montagens e particularidades, os textos constatando a destruição da natureza pela ação humana, as belezas e regularidades que esta nos proporciona, as imagens, fotos, registros no estudo de campo bem como a confecção de panfletos por parte dos alunos e professores envolvidos no projeto, visando a conscientização na preservação da natureza.

### **4ª fase: Avaliação**

Tendo o projeto caráter interdisciplinar, todas as atividades no decorrer do processo, foram avaliadas, com observação nos aspectos global, individual e coletivo, constando de provas, participação em debates, nas atividades em grupo ou individual, cabendo uma auto avaliação de seu desempenho durante o percurso do projeto. Para encerrar o trabalho, foi realizada uma avaliação onde os alunos puderam registrar suas opiniões acerca do todo. Terminado a aplicação do projeto, foi solicitado aos estudantes, seu parecer a respeito do tema abordado, do direcionamento que este mesmo tomou e das atividades que fizeram parte, registrando suas opiniões.

Houve convergência na maioria dos comentários a respeito do tema, afirmando que era interessantes, mais próximo da nossa realidade e que este é um tema muito discutido por diversos meios de comunicação. Eu nunca percebi tamanha beleza na natureza [...] (Aluno 1), se não cuidarmos agora não teremos mais essa beleza toda (Aluno 2), agora entendi o que é simetria e onde posso encontrar, estava muito difícil entender e visualizar (Aluno 3), todos os professores



deveriam fazer estes trabalhos em conjunto (Aluno 4). Percebe-se pelas respostas dos alunos, uma dose de preocupação sobre a preservação da natureza e das belezas que a compõem: “foi interessante e percebi que a natureza é maravilhosa, mas precisamos cuidar” (Aluno 5), “não sabia que as borboletas têm asas com mesmo desenho, é lindo” (Aluno 6).

Alguns citaram que as atividades não foram cansativas e repetitivas como em outras disciplinas. Chamou a atenção o seguinte comentário: “aprendi que ao fazer estas atividades propostas pelos professores mais eu entendia do assunto e me aproximava da minha realidade [...]” (Aluno 7). Na avaliação final do projeto, ficou claro que os alunos alcançaram um interessante nível de compreensão. “A natureza precisa estar em paz para apresentar suas belezas, cabendo a cada um de nós preservá-la” (Aluno 8), “nunca vi a matemática desse ponto de vista, sempre foi muito cálculo, cálculo, as vezes não entendia onde aplicar tudo isso, só me esforçava para entender” (Aluno 9), “aprendi que se não cuidarmos do nosso planeta com ações simples, não teremos mais tanta beleza para admirar, será uma pena” (Aluna 10). Acredita – se que os objetivos propostos para este projeto foram alcançados pelos alunos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Um projeto com uma metodologia interdisciplinar não significa o abandono das especificidades de cada disciplina, pelo contrário, é respeitar o que cada um tem de específico, entendendo que as diferenças é o que possibilita a construção de pontes para sua união, ou seja, as diversas disciplinas podem e devem contribuir para a elaboração e execução de diversos temas, diversificando em sua análise. Para que este trabalho venha tornar-se uma realidade algumas atitudes foram adotadas pelos membros envolvidos, por entender que não existem regras específicas para utilizar a prática interdisciplinar, mas desafios de criação e inovação, requerendo um grande esforço físico e mental por parte dos professores, no rompimento de barreiras educacionais impostas pela racionalidade positivista, exigindo uma mudança de atitude, onde poucos estão preparados, oriundos de uma formação fragmentada e descontextualizada. A prática interdisciplinar requer busca

de alternativas, pesquisas, outros conhecimentos, compartilhamento de informações e o mais importante, requer vontade de mudar e participar dessa mudança.

Neste projeto, pode-se comprovar a viabilidade de uma aula interdisciplinar onde ocorre uma construção do conhecimento efetivo do sujeito e, acima de tudo, promovendo um ambiente de alta motivação de discentes e docentes envolvidos no processo educacional.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

CARLOS, J. G. **Interdisciplinaridade no ensino médio**: desafios e potencialidades. Programas de Pós - graduação da CAPES. 2006.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. Campinas: Papirus, 1976.

FERREIRA, M. **Ciência e interdisciplinaridade**. 2.ed. São Paulo: Cortez; 1993.

FOUREZ, G. **A construção das ciências**. São Paulo: UNESP, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LÜCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar**: fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 1994.

MOLINA, O. **Quem engana quem?** São Paulo: Papirus, 1987.

POMBO, O. Interdisciplinaridade: conceitos, problemas e perspectivas. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 2004.

POZO, J.I.; GÓMES, C.M.A. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. **Proposta Curricular de Santa Catarina**: educação infantil, ensino fundamental e médio: disciplinas curriculares. Florianópolis: COGEN, 1998.

---

<sup>1</sup>Graduado na área de Engenharia Elétrica, mestre em Engenharia Mecânica, pesquisador nível doutorado em educação científica e professor de curso superior em engenharia elétrica e cálculo. E-mail: [contato@laboratorioderobotica.com](mailto:contato@laboratorioderobotica.com).

<sup>2</sup>Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Pós graduado em Matemática pela FACVEST, mestrando em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade de Blumenau (FURB). E-mail: [ufsc2005@yahoo.com.br](mailto:ufsc2005@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>E-mail: [elcio@furb.br](mailto:elcio@furb.br)